Über Calcaneusfracturen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Fakultät der Königlichen Universität zu Greifswald

am

Sonnabend, den 1. April 1893,

Nachmittags 1 Uhr,

öffentlich verteidigen wird

Franz Arendt.

aus Braunsberg.

Opponenten:

Herr cand. med. Reinhard Witte.

Herr cand. med. Otto Weiss.

Greifswald.

Druck von Julius Abel.

1893.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154003_0305

Seinem lieben Mütterchen

und seiner teuren Tante

Augusta Wronka

Ehrfurchtsvoll

gewidmet

vom

Verfasser.

Fracturen des Fersenbeins sind ausserordentlich selten. Dieses hat seinen Grund einmal darin, dass die kurzen, dicken Knochen des Tarsus an sich schon einer sehr bedeutenden Gewalteinwirkung bedürfen, um fracturirt zu werden, dann, dass ihre Lage am Skelett, ihre durch äusserst feste, derbe Bandmassen hergestellte Verbindung, die Stütze, die ihnen zahlreiche kräftige Sehnen gewähren, es ermöglichen, einem fracturirenden Impuls mehr als irgend eine andere Körperregion zu widerstehen.

Nach einer Statistik von Morris aus dem Pensylvania-Hospital über einen Zeitraum von 20 Jahren (1830—50), kamen auf 2190 Fälle von Fracturen und Luxationen nur zwei auf den Fuss, und zwar je ein Fall auf Talus und Calcaneus, während Gurlt in seiner Zusammenstellung der Statistiken verschiedener grosser Anstalten die Fracturen des Fusses auf 2 % sämmtlicher Knochenbrüche berechnete. Von diesen 2 % würden dann noch die Brüche der Mittelfussknochen, wie sie durch Auffallen schwerer Gegenstände, als Steine, Metallplatten, Gewichte, entstehen, in Abzug zu bringen sein, sodass schliesslich nur 1 % für die Fersenbeinbrüche resultirte.

Entsprechend der Seltenheit der Calcaneusfracturen ist auch das zur Veröffentlichung gelangte Beobachtungsmaterial nur spärlich. Ohne Zweifel ist daran auch die Thatsache Schuld, dass viele Fälle

erst bei der Obduction zur Beobachtung gelangen, die dann als interessanter Nebenbefund betrachtet werden, an sich jedoch nicht fähig sind, zur Publikation anzuregen.

Was die Geschichte der Fersenbeinbrüche anlangt, so wird allerdings schon bei Hippokrates von einer Fractur des Calcaneus berichtet, mit dem Bemerken, dass ein unpassend behandelter Bruch des Calcaneus das Absterben der ganzen Ferse herbeiführen kann (Richter, Fracturen). Dann aber findet sich durch $1^1/_2$ Tausend Jahre nirgend eine Notiz über einen zur Beobachtung gelangten Fall von Fersenfractur, — was Wunder, dass dann die Möglichkeit einer Calcaneusfractur von einigen Autoren überhaupt geleugnet wurde, so von Theodorius (ars chirurgica 1546), Guydo Cauliacus: „Calcaneus non frangitur, quia os durum est et protectum ligamentis", — „nullo pacto calci accidit fractura."

Der erste Fall, der in der Literatur genauer beschrieben wird, datirt aus dem Jahre 1722 von Petit, der ihn zum Gegenstande eines Vortrages in der Akademie der Wissenschaften machte. Trotzdem nun die Aufmerksamkeit der ärztlichen Welt auf diesen Gegenstand gerichtet wurde, gelang es Malgaigne, der sich zuerst eingehend mit dem Mechanismus und den verschiedenen Arten der Fersenbeinfractur beschäftigte, doch nur 8 Fälle zu seinem 1842 erschienenen Traité des fractures et des luxations zusammenzustellen. Selbst die neuere und neueste Literatur bringt wenig mehr Beobachtungsmaterial, und so stelle ich denn, dem mir durch die Güte des Herrn Prof. Helferich zu Theil gewordenen Falle folgen lassend, die nach Malgaigne publicirten Fersenbeinbrüche, soweit es die mir zugängliche Literatur zu-

liess, zunächst zusammen, um dann etwas näher auf den in den einzelnen Fällen stattgehabten Bruchmechanismus einzugehen.

Ehe Malgaigne im Jahre 1842 seine Abhandlung über Fracturen des Calcaneus veröffentlichte, kannte man nur Fracturen dieses Knochens durch direkte Gewalt, die an verschiedenen Stellen und unter verschiedenen Formen vorkamen, ferner noch jene durch energischen Muskelzug der kräftigen Wadenmuskulatur, welche hinter der Gelenkverbindung mit dem Talus, also am hintern Theile des Fersenbeins ihren Sitz hatten. Dann waren wohl auch Fracturen des Fersenbeins nach Fall auf den Fuss zur Beobachtung gelangt, diese hatten aber mehr durch ihre vielfachen Complikationen mit Unterschenkel- und Malleolarbrüchen imponirt, und Malgaigne erst gebührt das Verdienst, Brüche des Calcaneus nach Fall auf den Fuss isolirt zu haben, die er zum Unterschiede von oben erwähnten Fracturen par écrasement nannte, um dadurch zugleich auch auf den Mechanismus des Zustandekommens hinzudeuten. Demzufolge hat man zu unterscheiden zwischen

1) Rissfracturen und

2) Fracturen durch Zerschmetterung, Quetschung, par écrasement.

I. Fall aus der Kgl. chir. Klinik zu Greifswald.

Patient ist der 50 Jahre alte Maurer Wilhelm Zitzow aus Eldena. Am 5. Sept. 1892 war derselbe auf einem $1\frac{1}{2}$ m hohen Gerüst mit Maurerarbeiten beschäftigt. Das Gerüst bestand aus einer einfachen Lage Bretter, die, unfähig das Gewicht des Mannes nebst einem eben gefüllten Bottich mit Kalkmörtel zu tragen, plötzlich durchbrachen, so dass Patient durch die entstandene Oeffnung zur Erde stürzte, aber

auf die Füsse zu stehen kam. Einen Moment darauf fiel auch der reichlich 2 Ctr. schwere, eisenbeschlagene Kasten nach und traf, mit der Kante aufschlagend, die linke Ferse des Patienten. Derselbe fühlte sofort einen heftigen, stechenden Schmerz in der Ferse, so dass er sich nicht aufrecht halten konnte und nach der Klinik transportirt werden musste.

In Bezug auf seinen früheren Gesundheitszustand giebt Patient an, vor etwa 5 Jahren eine Lungenentzündung durchgemacht zu haben, und klagt auch jetzt noch über einen hartnäckigen, ihn sehr belästigenden Husten.

Status 5. 8. 92.

Patient kommt, mit kaltem Schweiss bedeckt, fiebernd in die Klinik. Oberhalb der linken Ferse, zwischen letzterer und der Höhe der Knöchel, zieht in querer Richtung eine etwa 8 cm lange oberflächliche Hauterosion, die von der aufschlagenden Kante des Kastens herrührt; die Umgebung zeigt einen bedeutenden Bluterguss.

Druck auf den Calcaneus wird sehr schmerzhaft empfunden. Die Palpation des Fersenbeins ergiebt, dass die Spitze desselben, in Gestalt einer Schale abgesprengt und durch Zug des Gastrocnemius um 2 cm etwa aus ihrer ursprünglichen Lage in die Höhe dislocirt ist, wie man aus dem Fehlen der Resistenz der Achillessehne erfährt. Das verletzte Bein zeigt mässige Varicen.

Der Fuss wird mittelst Schienenverband in rechtwinkliger Stellung fixirt. Temp. Ab. 11 Uhr + 38,2 C.

Temp. den 6. 8. 92. Morg. 38,2, Ab. 36,5 C.

Status 10. 8. 92.

Patient befindet sich fieberfrei. Das Blutextravasat ist zum Theil resorbirt, die Schwellung geringer.

Das abgesprengte Knochenstück ist deutlich fühlbar; es ist ca. 1 cm hoch und entspricht dem Ansatz der Achillessehne.

Verbandwechsel. Um die Distance zwischen beiden Knochenfragmenten zu beseitigen, wird der Schienenverband in Spitzfussstellung angelegt.

24. 8. 92. Allgemeinbefinden gut. Der Fuss wird rechtwinklig fixirt.

6. 10. 92. Die Fractur ist geheilt mit ganz geringer Distance der Fragmentenden. Tägliche Massage, in Verbindung mit activer und passiver Bewegung. Bäder.

19. 10. 92. Patient wird entlassen. Sämmtliche Bewegungen im Fussgelenk in ausgiebiger Weise activ ausführbar, nur beim Stehen und Gehen hat Patient geringe Schmerzen an der Fracturstelle. Auch nach 6 Monaten kann Patient nur kurze Strecken an einem Stock zurücklegen, da sich schnell Ermüdung und Schmerz in der Ferse einstellen. Die dislocatio ad longitudinem ist dagegen nur gering und beträgt kaum 1 cm.

II. Fall.

Einen Fall von Rissfractur des Calcaneus theilt Prof. Guchenbauer mit (Prager medicin. Wochenschrift 1888).

Krankengeschichte: Ein 49jähriger gesunder Mann trat Nachts unversehens in einen 1 m tiefen Graben, und zwar so, dass die vorgestreckte rechte Fussspitze zuerst den Boden berührte. Sofort verspürte Patient einen heftigen Schmerz in der Ferse und vermochte nicht weiter zu gehen. Die Palpation ergab, dass der Hackenfortsatz vom Calcaneus abgetrennt und von der Achillessehne 5 cm in die Höhe gezogen war.

In therapeutischer Beziehung war hier besonders die grosse Distance der Fragmente misslich. Gussenbauer wandte hier eine neue Methode an, um die Reposition herbeizuführen. Mittelst eines oberhalb der Tuberositas Calcanei eingesetzten Langenbeckschen Hakens wurde das emporgezogene Fragment herunterzogen und die beiden Knochenenden coaptirt. Um die Reposition nun zn einer dauernden zu machen, befestigte man beide Fragmente durch einen parallel zur Planta pedis durch die Haut in den Calcaneus getriebenen Nagel. Jodoformverband und Schiene. Verlauf fast ohne Reaction. Nach 6 Wochen wurde der Nagel extrahirt: das functionelle Resultat war gut.

III. Fall. L. Legouest Arch. gén. août 1860.

Ein Soldat sprang in einem Anfall von Wahnsinn 2 Etagen hoch auf das Pflaster, stiess mit beiden Füssen auf dem Boden auf und fiel seitlich um. Die Verletzungen an beiden Füssen waren ziemlich gleich. Der Querdurchmesser des Fusses dicht unterhalb der Knöchel war vergrössert, abnorme Knochenvorsprünge daselbst zu palpiren. Der Bogen oder vielmehr die Wölbung des normalen Fusses, die durch Calcaneus und Os naviculare gebildet wird, war verschwunden, das Gewölbe war eingesunken. Der Kopf des Talus ragte nach innen hervor. Die ganze Knöchelgegend war geschwollen, die Haut von der Ferse bis hinauf zum Unterschenkel ekchymotisch. Druck auf den Calcaneus, jede passive Bewegung, ja, das blosse Berühren des Lagers mit der Ferse wurden sehr schmerzhaft empfunden. Die Crepitation war nur sehr dunkel und schien nur an der äusseren Seite des Calcaneus zu bestehen.

Nach 6 Monaten war der Befund folgender: Der

Fuss war nach aussen gedreht, die Wölbung eingesunken, die ganze Tarsalgegend geschwollen. Während Flexion und Extension ziemlich leicht gingen, waren Adduction und Abduction unmöglich. Der Kranke konnte nur mühsam an Krücken sich fortbewegen.

Bei demselben Autor findet sich noch folgender

IV. Fall.

Ein Reiter wurde von seinem Pferde mit seinem linken Bein gegen das Rad eines entgegenkommenden Wagens gepresst. Infolge dieser Carambolage stürzte er mit seinem Pferd und zog sich eine komplicirte Unterschenkelfractur zu. Patient ging später an den Erscheinungen der Septikämie zu Grunde. Nun erst ergab die Sektion, dass ausser der Unterschenkelfractur eine solche des Calcaneus vorhanden war, die man früher übersehen hatte.

Das Bild des fracturirten Calcaneus war folgendes: Abgesprengt waren das Sustentaculum Tali, der Processus anterior und ein Stück in der Grösse einer halben Wallnuss von der hintern Partie des Corpus.

V. Fall v. Féraud 1870.

Ein 43jähriger Mann von guter Constitution stürzte aus 3 m Höhe auf seinen linken Fuss so, dass dieser, auf eine etwas vorspringende Steinplatte auftreffend, den ganzen Stoss erhielt. Der Schmerz in der Ferse nach dem Fall war ungemein heftig.

Die Untersuchung zeigte, dass der Fuss vollständig abgeplattet, der Plantarbogen verschwunden war. Die Malleolen standen sichtlich tiefer. Der Calcaneus zeigte besonders nach der Innenseite eine Verbreiterung. Unter dem Malleolus int. war ein abnorm beweglicher Knochenvorsprung zu fühlen, jedoch keine Crepitation wahrnehmbar.

Ein besonderer Verband wurde nicht angelegt, da die Theile keine Neigung zur Verschiebung zeigten, jedoch wurde wiederholt Massage angewandt und Bettruhe anbefohlen. Ein nach 4 Wochen unternommener Gehversuch war verfrüht, erst nach Monaten ging Schmerzhaftigkeit und Schwellung zurück. Die Deformität des Fusses blieb dauernd bestehen, die Malleolen desselben standen dem Fussboden 7 mm näher als die des gesunden Beines, ebenso war die Malleolargegend und das Fussblatt der kranken Seite entsprechend breiter.

VI. Fall. v. Sonrier. Gaz. des Hôp. 1868.

Infolge eines Sturzes aus 8 m Höhe wurde ein Soldat ins Lazareth gebracht. Der eine Fuss war stark angeschwollen und etwas nach aussen gerückt, im Uebrigen war keine Deformität und keine Crepitation wahrzunehmen. Die Diagnose wurde auf Verstauchung mit beträchtlicher Zerreissung der Bänder gestellt. Unter Anwendung von kalten Umschlägen, festen Verbänden änderte sich der Zustand nicht. Zwei Monate nach der Verletzung erfolgte exitus letalis infolge eines typhoiden Fiebers.

Die Obduction ergab neben ausgedehnter Zerreissung der Bänder des Tibio-Tarsalgelenkes eine Dislocation des Astragalus um 15 mm nach der medialen Seite des Fusses, und eine Absprengung des Sustentaculum tali, das nur noch durch das Periost mit dem Corpus Calcanei zusammenhing.

VII. Fall von Abel. Arch. f. klin. Chirg. 1878.

Ein Officiersbursche versuchte von einem scheu gewordenen, mit ihm durchgehenden Pferde abzuspringen. Der Sprung misslang jedoch, und er stürzte

auf dem sehr steinigen Boden nieder, und zwar so, dass der in forcirte Supinationsstellung befindliche linke Fuss unter ihn zu liegen kam. Trotz grossen Schmerzes ging Patient noch ein wenig vorwärts. Da merkte er nach wenig Schritten, dass der linke Fuss in dem der Schmerz sich bedeutend steigerte, mit dem innern Rande einsank. Er kam 2 Stunden nach der Verletzung zur Untersuchung: Bluterguss in der Gegend des Fussgelenkes mit Schwellung. Der Fuss steht in Valgustellung, die sich besonders deutlich markirt bei einem Vergleich mit der gesunden Seite. Ein Druck auf die Fibula dicht über dem Malleolus wird schmerzhaft empfunden. In der Gegend des unteren Randes des äussern Knöchels findet sich eine quer verlaufende etwa 8 cm lange Wunde mit scharfen Rändern. Der in die Wunde eingeführte Finger gelangt leicht durch einen 3 cm langen Kapselriss in das Fussgelenk sowie auch in das Gelenk zwischen Talus und Calcaneus, fühlt jedoch die Knochen intact und nur ihre Ränder sind uneben anzufühlen wegen der durchrissenen Bandmassen.

Auf die Mittheilung des Patienten, er sei bei dem Sprunge auf einen Stein gerathen, der ihn an der wunden Stelle so gequetscht haben müsse, wird in Anbetracht des oben erwähnten Druckschmerzes über dem äussern Knöchel und der Valgusstellung die Diagnose gestellt: Fractur oder Infraction der Fibula.

Patient starb später an einer anderweitigen Affection und die Obduction ergab, von den pathologischen Veränderungen der übrigen Theile abgesehen, eine Zerreissung der Bänder am äussern Umfange des Fussgelenkes, so dass der Talus nur innen und vorn in seiner Verbindung mit dem Os naviculare an Bändern haftete. Das Sustentaculum Tali war vollständig

vom Körper des Calcaneus abgetrennt und nach unten gesenkt.

VIII. Fall von Abel. Arch. für klin. Chirg. 1878.

Bei einem Ritte stürzte ein Kavallerist mit seinem Pferde, so dass letzteres sein linkes Bein quetschte. Gleichzeitig wurde der Fuss um den den innern Theil des Fussrückens berührenden Karabiner nach innen gehebelt. Der Fuss ging beim Aufrichten des Mannes, als er einen Schritt zu thun versuchte, mit einem deutlichen Knacken in Valgusstellung über. Bei der Untersuchung zeigte sich Anschwellung in der Gegend beider Knöchel, letztere selbst waren nicht deutlich durchzufühlen.

Die Heilung erfolgt unter fixirendem Verband in 8 Wochen.

Es resultirt ein Pes valgus. Zwar ist der gesunde Fuss auch ein Pes planus, jedoch betrug die Entfernung vom Knöchel bis zur Erde an der kranken Seite 3 mm weniger.

Flexion und Extension sind passiv an beiden Füssen gleich, am kranken activ nur beschränkt möglich. Pronation und Supination, ebenso wie Ad- und Abduction sind activ garnicht, passiv sehr mangelhaft ausführbar. Das Gehen erfolgt an Stock und Krücke.

Aus der Summe der Fälle ergiebt sich also, dass Fersenbeinbrüche hervorgebracht sind 4 mal durch Fall auf die Füsse aus bedeutender Höhe, 3 mal durch Sturz mit dem Pferde resp. vom Pferde und 1 mal nur durch directe äussere Gewalteinwirkung.

Es resultirt hierdurch, dass Fracturen des Fersenbeins überhaupt häufiger vorkommen in Folge Einwirkung einer indirecten, erst auf den Calcaneus fortgeleiteten Gewalt, als durch directe Insulte: Es kamen

auf 8 Fracturen überhaupt 7 durch Fall (indirecte Ursache), 1 durch Schlag (directe Ursache). Ferner erhellt hieraus in Bezug auf die Qualität der Brüche, dass die Anzahl der Fracturen par écrasement die Rissfracturen bedeutend überwiegt."

Interessant ist nun die Beobachtung, dass eine Parallele zwischen diesem Ergebniss und dem von Malgaigne in seiner Abhandlung über Calcaneusfracturen gewonnenen ganz ähnliche Thatsachen ergiebt, sowohl in Bezug auf die Qualität der Brüche, als auch der fracturirenden Momente.

Hier wie dort wird nur von einem einzigen Fall berichtet, da ein isolirter Fersenbeinbruch durch eine directe Gewalt bewirkt wurde. Man sollte doch meinen, die Wahrscheinlichkeit, dass eine auf die untere Extremität einwirkende Last gerade und allein den Calcaneus insultiren könnte, sei so minimal, dass die Annahme eher berechtigt wäre, die fracturirende Energie träfe entweder einen anderen Theil, z. B. die beträchtlich hervorragenden Malleolen, wie es in der That auch die Norm ist, oder einen ganzen Komplex des knöchernen Gerüstes, und setzte eine komplicirtere Verletzung, einen Bruch mehrerer Knochen.

Dann sind 2 Fälle (VII und VIII) hervorzuheben, bei denen nur eine Fractur des Sustentaculum Tali vorgelegen hat und die deshalb Abel, der sie veröffentlicht hat, auch besonders rubricirt wissen will. Und in der That ist diese Forderung berechtigt, da bei ihnen der Bruchmechanismus ein anderer ist, als bei den übrigen, was unten weiter ausgeführt werden soll.

Was nun die Mechanik der einzelnen Fracturen betrifft, so liegt es auf der Hand, dass dieselbe bei dem in der chirurgischen Klinik zu Greifswald beobachteten Fall eine einfache ist, wenn auch die Art und Weise, wie der Bruch zu Stande gekommen, eine

ungewöhnliche ist: Es traf ein stumpfer Gegenstand, die durch öfteren Gebrauch abgenutzte Kante des Kalkkastens den Calcaneus, und sprengte mechanisch, wie etwa ein Hammer einen Steinvorsprung abtrennt, die knöcherne Lamelle ab, an der die Achillessehne inserirt.

Da nun in den lebenden Muskeln des Körpers ein gewisser Tonus herrscht, der sie befähigt, einem nervösen Impuls sofort Folge leisten zu können, ohne sich bis zur effectiven Arbeitsleistung noch vorher kontrahiren zu müssen, so bewirkte dieser im Verein mit der durch den Schlag hervorgebrachten reflectorischen Contraction des Gastrocnemius eine Dislocation des abgesprengten Fragments nach oben.

In dem zweiten Fall (Gussenbauer), da eine Fractur des Fersenbeins infolge eines Falles aus 1 m Höhe in einen Graben statt hatte, erklärt sich die Sache folgendermassen:

Die Schwerlinie des Körpers fällt, in aufrechter Stellung, etwas vor die Verbindungslinie der beiden Fussgelenkaxen, vorausgesetzt, dass beide Beine gleichzeitig belastet sind.

Bei Belastung nur einer Extremität entspricht die Schwerlinie der Längsaxe der Tibia und einer lotrechten Verlängerung derselben durch den Talus, die etwa den obern sulcus des Sustentaculum Tali trifft. In diesem Punkt also wirkt die Körperlast auf den einarmigen Hebel des Fusses, dessen Drehungspunkt in den Metatarsalköpfen liegt, während die Wirkung der Wadenmuskeln am Hackenfortsatze ansetzt.

Die Hebelstrecke vom Auffallslote des Schwerpunktes bis zum Drehungspunkte in den Metatarsalköpfchen, ist wegen ihrer knochigen Masse sowohl,

als auch wegen der Elasticität, die ihr durch die derben Bandmassen, welche die Knochenverbindung herstellen, zu Theil wird, im Stande, einer einwirkenden Kraft grösseren Widerstand zu leisten, als die rigide Strecke, welche durch den Calcaneuskörper repräsentirt wird.

Fällt nun ein Individuum unvermutet eine Höhe hinab, so geschieht zweierlei: Erstens wird die Last, die normaler Weise auf dem Talus ruht, durch die Höhe des Falles um ein Bedeutendes vermehrt, dann kontrahiren sich die Wadenmuskeln im Momente des Aufschlages energisch, um das Körpergewicht zu balanciren. Ist nun die Gewalt, die sich aus den beiden Komponenten: Körpergewicht und Fall um maximale Contraction des triceps surae grösser als die Festigkeit des Calcaneus, so muss eine Rissfractur erfolgen, vorausgesetzt, 1) dass die Gewalt des Sturzes nicht gross genug ist, um den Calcaneus direct zu zertrümmern, 2) dass die Verbindung zwischen Achillessehne und Hackenfortsatz fester ist, als das Knochengewebe des Calcaneus.

Von beiden angeführten Fällen wurde der erstere durch directe Gewalt verursacht, letzterer indirect durch Fall auf den Fuss. Nach seiner Beschaffenheit rangirt er zu den Rissbrüchen. Letztere unterscheiden sich von den nun folgenden Fracturen par écrasement sowohl durch den locus affectus, der hinter dem Gelenk zwischen Talus und Calcaneus gelegen, als auch durch die Richtung der Trennung und die Beschaffenheit der Fragmente: bei ersteren perpendiculär zur Längsaxe des Calcaneus, bei letzteren in der Längsaxe, mit dem Nebenumstande, dass es bei diesen in der Regel mehrere Fragmente giebt.

Ist die Höhe, aus der der Absturz erfolgt, eine

bedeutendere (Fall III, V, VI, zweite Etage, 5 und 8 m) so ergiebt sich nach Legouest Folgendes:

Die ganze Last des Körpers, vermehrt durch die Wucht des Falles, drückt auf den Talus. Dieser hat nun das Bestreben nach vorn und unten auszuweichen, wobei er erstlich das Kahnbein, dann das Ligamentum calcaneo-naviculare als Widerstand findet. Es giebt nun zwei Möglichkeiten, entweder das lig. calcaneo-naviculare reisst, dann tritt der Kopf des Talus neben das Kahnbein mehr oder weniger nach innen hervor, oder das Ligament bleibt unverletzt, dann kommt es zur Trennung des Sustentaculum Tali vom übrigen Calcaneuskörper. Gleichzeitig aber dringt der äussere Rand der Gelenkfläche des Talus auf das Fersenbein ein. Das Profil des Talus macht lateralwärts, wenn ich so sagen soll, den Eindruck eines antiken Helms, welcher dem Calcaneus aufgesetzt ist, und dessen vorderer Schirm der Vertiefung entspricht, die den Processus ant. Calcanei vom Körper abschnürt. Dieser Schirm wird durch die von oben einwirkende Gewalt auf den Processus ant. gedrängt und sprengt, ähnlich wirkend wie ein Keil, letzteren vertical vom übrigen Fersenbein ab. Dabei rückt der Talus selbst nach vorn und zertrümmert, wenn die Gewalt noch nicht erschöpft ist, das entstandene Bruchstück abermals in mehrere Fragmente.

In beiden Fällen aber, ob es zur Zerreissung des Lig. calcaneo-naviculare kommt oder nicht, wird der Processus ant. abgesprengt, da der Talus der auf ihn einwirkenden Kraft weder nach innen noch nach aussen ausweichen kann. Wird ferner das Lig. calc.-naviculare getrennt und der Kopf des Talus nach innen luxirt, so ist die Fragmentirung des Processus ant. weniger ausgiebig als im andern Falle, da das Liga-

ment Stand hält und infolge dessen das Sustentaculum Tali fracturirt wird, denn im ersteren Falle wird dem Kopfe des Talus Gelegenheit geboten nach unten und innen auszuweichen und die Gewalt in etwas nach innen und unten abzulenken. Ausserdem parirt das Sustentaculum noch einen Theil des Stosses, während nach Abtrennung des Processus lateralis die ganze Last auf dem äussern Bruchstück sich concentrirt und dieses zermalmt, oft bei genügender Druckwirkung in der Weise, dass der Talus ganz in den Calcaneus eingekeilt wird, was natürlich eine starke Verbreiterung des Querdurchmessers des hinteren Theils des Fusses und eine Verschiebung der Ferse nach hinten zur Folge hat. Angegebene Mechanik tritt ein, wenn der Fuss grade, nicht abducirt oder flektirt auf den Boden aufstösst.

Fall II (Sonrier) zeigt insofern eine Abweichung von den eben aufgeführten, als hiebei nur eine Fractur des Sustentaculum Tali durch Fall auf den Fuss herbeigeführt wurde. Die ätiologischen Momente würden hierfür nach Sonrier Gaz. des Hôp. 113. 1868 etwa folgende sein:

Der Fuss befand sich beim Aufschlagen in abducirter Stellung. Ad- und Abduction geschehen in dem Gelenk zwischen Talus und Calcaneus, da der Körper des Talus durch die ihn gabelförmig umfassenden Malleolen der Tibia und Fibula auf dem hintern Theile der Gelenkfläche mässig, auf dem vorderen ziemlich fest fixirt wird für alle Bewegungen ausser Plantar- und Dorsalmotion. Der Talus behält also bei der Abduction des Fusses seine normale Lage bei, verändert aber seine Stellung gegenüber den andern Fussknochen, welche unter und vor ihm lateralswärts verrückt werden.

Dadurch wird der Kopf des Talus an und für sich an das Lig. calc. naviculare gedrängt und das Gewicht des Körpers wird in Folge dessen auch mehr nach dem Sustentaculum Tali concentrirt. Wird nun die auf ihm ruhende Last noch durch den Fall verstärkt, so muss der Kopf des Sprungbeins noch mehr nach innen gedrängt und der Processus lat. Calcanei fracturirt werden. —

Etwas schwieriger gestaltet sich die Erklärung der im Fall III (Legouest) mitgetheilen Verletzung. Es heisst da: Ein Reiter rannte mit seinem linken Bein gegen ein Rad, stürzte und die Untersuchung ergab Bruch des Unterschenkels, die Obduction Bruch des Fersenbeins ausserdem.

Der Bruch des Calcaneus muss dem Sturz vorangegangen sein, denn es ist wohl erklärlich, dass der vom Pferdeleib gedrückte Unterschenkel gebrochen werden kann, nicht aber, wie die massige Gewalt des Pferdekörpers den kompacten kleinen Calcaneus hätte fracturiren können. Der Vorgang ist wohl so zu erklären: (Legouest, Des fractures du calcaneum. Archiv géner. de med. 1890 Août.): Das Bein des Reiters ruht im Bügel etwas abducirt und dorsal flectirt. Bei dem Zusammentreffen des Reiters mit dem Wagen, erfassten die Speichen die Fussspitze, abducirten dieselbe, und indem die attaquirende Speiche sich aus der mehr oder weniger horizontalen Lage in die vertikale drehte, flectirte sie die Fussspitze dorsal. Beide Bewegungen geschehen natürlich maximal.

Der Talus durch die übermässige Dorsalflexion eingeklemmt, oben von den Wadenbeinen, vorn vom Kahnbein, wird nach unten getrieben. In dieser Richtung findet er Widerstand durch die Gelenkfläche des Sustentaculum Tali, die kleine Gelenkfacette des vor-

deren Procsseus Calcanei, das Fersenbein und das Lig. calc.-naviculare. Die maximale Abduction treibt den Kopf des Talus nach innen, die kleine Gelenkfläche, welche mit dem Sustentaculum Tali articulirt, gegen die Gelenkfläche des letzteren, die in schräger Richtung von vorn unten nach hinten oben steigt, und den Rand der äussern und vordern Gelenkfläche des Astragalus gegen die innere Wandung der Vertiefung zwischen Processus ant. und Calcaneuskörper. Unter diesen Umständen muss der Kopf des Talus entweder auf das Kahnbein luxirt werden, oder das Sustentaculum Tali wird fractuirt.

Ist die Gewalt noch nicht erschöpft, so wird durch die Wucht des Talus auch noch der vordere Fortsatz des Calcaneus zersprengt.

Darnach muss aber ferner der Schenkelbruch erst in Folge des Sturzes mit dem Pferde zu Stande gekommen sein, da im andern Falle der maximalen Abduction des Fusses seitens der Unterschenkel hätte Folge gegeben werden können, der Talus sich also mitgedreht hätte, ohne Widerstand leisten zu können.

Die beiden letzten von Dr. Abel publicirten Fälle ergeben wiederum eine andere Anschauung der Bruchmechanik.

In dem ersten Falle sprang der Bursche vom Pferde und fiel auf steinigem Boden nieder. Sein linker Fuss kam dabei, wahrscheinlich durch Aufschlagen des medialen Fussrandes auf einen Stein, in forcirte Varus-Stellung unter seinem Körper zu liegen. Die ganze Körperlast concentrirte sich also auf den innern Fussrand besonders das Sustentaculum Tali. Dabei stemmte sich dieses nun gegen den Talus und während letzterer an sich stark und durch die Malleolen geschützt, der Gewalt einen kräftigen

Widerstand leisten kann, wird gegen ihn das Sustentaculum angehebelt, wobei die durch den obern und untern Sulcus verjüngte Partie leicht zum Bruch kommen kann und muss.

Der andere Fall desselben Autors zeigt das eben angeführte Moment noch viel drastischer. Wie oben angegeben, wurde der Fuss hier um den Karabiner wie um eine Rolle gehebelt, das Sustentaculum gegen den Talus gedrängt und fracturirt. Dass beide Fracturen auf diese Weise zu Stande gekommen sein müssen, erhellt:

1. Aus der forcirten Varusstellung kurz nach Verletzung. — Patient giebt an: Bei dem Versuche, einen Schritt zu thun, senkte sich das Fussgewölbe mit einem deutlichen Knacken; —
2. aus der Art und Weise, wie der Fuss um den Karabiner gehebelt wurde;
3. aus der Zerreissung der Seitenbänder, wie sie im ersten Fall konstatirt wurde.

Symptome der Calcaneusfracturen.

Eine Diagnose resultirt aus der Summe der Symptome.

Eine solche für Rissfracturen zu stellen, hält nicht schwer, wenn der Bruch kurz nach dem Zustandekommen zur Untersuchung gelangt, die Schwellung noch nicht zu bedeutend ist: Die zwischen beiden Fragmentenden entstandene Lücke weist bald auf das Richtige hin.

Für die Differentialdiagnose kämen hierbei in Betracht: Malleolenfracturen, Luxationen des Talus, und einfache Distorsionen im Fussgelenk.

Erstere werden ausgeschlossen durch das Fehlen von Druckschmerz an den Malleolen; bei Luxationen des Talus müsste die durch die Dislocation des

Sprungbeins hervorgebrachte seitliche Prominenz zu fühlen sein, und Distorsionen wären auszuschliessen, weil sich bei Fracturen des Fersenbeins eben vorhin erwähnter Zwischenraum zwischen den entstandenen Fragmentenden abpalpiren lässt.

Schwieriger indess gestaltet sich die Situation bei den Fracturen par écrasement, wie vorangeschickte Fälle nicht nur, sondern die einschlägige Literatur überhaupt, zeigen. Viele sind übersehen und erst bei der Obduction zufällig ans Licht gekommen, viele auch direct falsch diagnosticirt, wie No VII z. B.

Der durch Calcaneusfracturen verursachte Schmerz, der heftig genug ist, Gehen und Stehen unmöglich zu machen, rührt her von der bis zur Unerträglichkeit schmerzhaften Zerrung der Bänder, die die einzelnen Knochen unter einander verbinden. Der besonders betonte Umstand, dass sogar die einfache Berührung mit dem Lager heftigen Schmerz verursache, erklärt sich leicht daraus, dass auf dem eingekeilten Talus, und somit auf dem fracturirten Calcaneus die ganze Schwere des Beines ruht.

Das Hauptsymptom ist jedenfalls die Difformität des Fusses. Dieselbe basirt auf dem Verlust des Stützpunktes für den Talus und des Fussgewölbes, woraus Valgusstellung resultirt.

Durch die Zertrümmerung des Calcaneus, Ineinanderschieben der einzelnen Teile unter sich oder Einkeilung des Talus, entsteht unterhalb der Knöchel eine Schwellung, die bei Palpation durch ihre derbe Risistenz als knöchern — im Gegensatz zu der durch Blutextravasat veranlassten — imponirt.

Ferner sind die Knöchel dem Boden näher gerückt, der Querdurchmesser des hintern Theiles

des Fusses vergrössert, eine Thatsache, die bei der Diagnose besonders berücksichtigt werden muss.

Crepitation ist meist nur dumpf vorhanden, oder fehlt oft ganz. Um sie zu erzeugen, ist am zweckmässigsten Rotation, oder die Bewegung von einer Seite zur andern.

In Bezug auf Calcaneusfracturen bekennt Malgaigne (Rev. méd.-chirur. Mars 1861):

Ihm hätten zur Diagnose stets 3 Punkte genügend geschienen, nämlich: Fall auf den Fuss, seitliche Ecchymosen und Schmerz bei Druck auf die Seitenteile der Ferse; gäben diese 3 genannten Punkte auch keine mathematische Gewissheit über die Fractur, so wären sie für die Praxis doch ausreichend, um eine Fractur des Fersenbeins zu diagnosticiren, die öfter ohne Difformität und Crepitation auftritt.

Behandlung der Fracturen.

Sie bezweckt, bei Rissfracturen des Calcaneus die auseinander gerückten Fragmentenden einander zu nähern, und so schnell eine Consolidation herbeizuführen.

Neu ist der Gedanke von Gussenbauer, der beide Knochenstücke mittels eines Nagels vereinigte und so nach 6 Wochen ein gutes functionelles Ergebniss hatte. Allerdings betrug in dem betreffenden Falle die Dislocation zwischen beiden Fragmentenden auch 5 cm.

Bei geringerer Distance genügt ein Schienenverband, der den Fuss in Plantarflexion fixirt und so die Annäherung beider Knochenenden bewirkt.

Der von Petit angegebene, von ihm selbst und später auch von andern angewandte Pantoffel, mit dem der Fuss bekleidet und mittels einer Schnur

einem um den Oberschenkel gelegten Ring genähert wird, um dadurch Plantarflexion und Beugung im Knie zu erzielen, ist nach Malgaigne zu verwerfen, de cette grave objection, que la pression du talon de la pantoufle tend à elle même à deplacer le fragement postérieur.

Was die Behandlung der Fracturen par écrasement anlangt, so giebt Malgaigne den Rat à rien faire, weil man weder die Gestalt, noch die gegenseitige Lage der einzelnen Fragmente kennt, und es daher nicht ausgeschlossen ist, dass ein Zug aufs Geradewohl die Sache verschlimmert. Man hat also nur darauf zu achten, dass die Fragmente sich nicht verschieben, also einen immobilisirenden Verband anzulegen.

Nach Legouest müsste man immer die Einrichtung des Bruches, d. h. vor allem die Entfernung des Talus aus der Bruchspalte zu bewirken suchen. Dazu wäre ein kräftiger Zug in der Richtung der Axe des Fusses und eine gewaltsame Adduction erforderlich.

Prognosis.

Dieselbe ist immer bedenklich. Die Gefahr quoad vitam ist ja nach den Errungenschaften der neueren Medicin bis auf ein Minimum herabgedrückt, quoad Functionem sind jedoch die Resultate ziemlich ungünstig.

Rissfracturen ergeben noch die besten Aussichten, in verhältnismässig kurzer Zeit eine annähernd normale Function zu erzielen, während es bei den Fracturen par écrasement eines Zeitraumes von Jahr und Tag bedarf, um zu einem annähernd ausgiebigen Gebrauch des fracturirten Gliedes zu gelangen.

In dem in der chirurgischen Klinik zu Greifswald

behandelten Fall konnte Patient nach 6 Monaten nur kurze Strecken an einem Stock zurücklegen, da sich schnell Ermüdung und Schmerz in der Ferse einstellten. —

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Helferich für die gütige Ueberweisung der Arbeit und Herrn Prof. Heidenhain für die mir freundlichst ertheilten Winke und Rathschläge an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Centralblatt für Chirurgie 1891.
Encyclopédie internationale 4.
Malgaigne Traité des fractures et des luxations 1842.
Archiv für klin. Chirurgie 1878.
Schmidt's Jahrbücher.
Benjamin Anger. Luxations et fractures.
Bardeleben, Lehrbuch d. Chirurgie.